



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
BIDANG ILMU MIPA
(SEMIRATA BKS-PTN B) 2011



"OPTIMALISASI ENERGI UNTUK KEMAKMURAN NEGERI"

Banjarmasin, 9-10 Mei 2011



ISBN 978-6-0298-9161-4

SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU MIPA (SEMIRATA BKS-PTN B) 2011

PROSIDING SEMINAR DAN RAPAT TAHUNAN BIDANG ILMU MIPA

(SEMIRATA BKS-PTN B) 2011

Editor:

Dr. Suryajaya (Universitas Lambung Mangkurat)

Dr. Badruzsaufari (Universitas lambung Mangkurat)

Cover design dan Layout: Ori Minarto

Publisher:

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jend. A. Yani Km 36 Banjarbaru

Telephone: 0511-4773112

Fax: 0511-4773112

ISBN: 978-6-0298-9161-4

Copyright © 2011 oleh Universitas Lambung Mangkurat

Printed di Banjarmasin, Kalimantan Selatan

35. EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL, FRAKSI ETIL ASETAT DAN FRAKSI HEKSAN DAUN ALPOKAT (*Persea americana*, Mill) PADA MENCIT PUTIH BETINA (*Mus musculus*) (Elka Yuslinda*, Sylfia Hasti, Irdati, Ekawani Sastika)
36. ISOLASI DAN IDENTIFIKASI TERPENOID DARI FRAKSI N-HEKSAN PADA SPONGE *AAPTOS AAPTOS* ASAL PERAIRAN PULAU RANDAYAN (Endah Sayekti¹, Ardiansah¹, and Ajuk Sapar¹)
37. APLIKASI KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG KEPITING SEBAGAI PENGAWET ALAMI DAN PENAMBAH NILAI NUTRISI PADA IKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN KOTA BENGKULU (Evi Maryanti)
38. ADSORPSI ION LOGAM TIMBAL (Pb^{2+}) DENGAN KARBON AKTIF DARI KAYU GELAM (*Melaleuca leucodendron* Linn) (Fatma, Rima Eliestina dan Addy Rachmat)
39. ANALISIS VOLTAMMOGRAM SIKLIK SENYAWA KLORAMBUSIL PADA VARIASI KONSENTRASINYA MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK POLAR 4.2 (Hardoko Insan Qudus¹, Ekawati¹, Ni Luh Gede Ratna J¹)
40. BIOLOGICALLY ACTIVITY OF B-SITOSTEROL ISOLATED FROM PALM OIL WASTE¹ (Hazli Nurdin dan Husni Muchtar)
41. PRODUKSI XILANASE OLEH ISOLAT *ACTINOMYCETES* AcP-7 DENGAN FERMENTASI PADAT SUBSTRAT LIMBAH JERAMI PADI (Heri Satria^{1*}, Dian Herasari¹, Aspita Laila¹)
42. 4-METHOXY-9H-CARBAZOLE-2-CARBOXYLIC ACID FROM *Polyalthia* sp (DA-TN 052) AND ITS BIOLOGICAL ACTIVITY (Hilwan Yuda Teruna*, Yuharmen and Halkindi)
43. BIOSENSOR UREA SERAT OPTIK BERBASIS MEMBRAN KITOSAN BERTAUT SILANG SEBAGAI MATRIKS IMMOBILISASI (Irhamni)
44. SINTESIS SENYAWA BROMO KALKON PIRIDIN MELALUI REAKSI KONDENSASI ALDOL (Jasril^{1*}, H.Y. Teruna¹, D. Alfatos², E. Yuslinda³ dan Y. Nurulita¹)
45. KARAKTERISASI STRUKTUR SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI KULIT BATANG TUMBUHAN BINJAI (*MANGIFERA CAESIA*) (Kholifatu Rosyidah*, Siska, Maria Dewi Astuti)

APLIKASI KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG KEPITING SEBAGAI PENGAWET ALAMI DAN PENAMBAH NILAI NUTRISI PADA IKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN KOTA BENGKULU

Evi Maryanti

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu

Jl. W.R Supratman Kandang Limun Bengkulu, Telp. (0736) 20919

Corresponding Author : evimaryanti82@yahoo.com

Abstrak

Penggunaan kitosan sebagai pengawet alami dan penambah nilai nutrisi pada ikan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Kota Bengkulu telah berhasil dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimal NaOH pada proses deasetilasi terhadap lama umur simpan ikan yang diawetkan dengan kitosan serta mengetahui pengaruh kitosan terhadap sifat fisis, struktur dan nilai gizi dari ikan. Kitosan di isolasi dari limbah cangkang kepiting pesisir pantai Kota Bengkulu melalui proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Dari hasil penelitian didapatkan kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi yang menunjukkan nilai optimum dengan lama umur simpan ikan selama 2 hari, derajat deasetilasi 90,12%, kadar protein sebesar 18,21 % dengan jumlah mikroba sebesar $4,0 \times 10^2$ mikrob koloni/gram.

Kata Kunci : Kitosan, Pengawet, Ikan

PENDAHULUAN

Ikan merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat selain sebagai komoditi ekspor. Ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain. Bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati menyebabkan pembusukan. Mutu olahan ikan sangat tergantung pada mutu bahan mentahnya (Esti dan Sediadi, 2000).

Minimnya pengetahuan masyarakat tentang pengolahan hasil perikanan di wilayah ini menimbulkan dampak baru bagi pemerintah Kota Bengkulu. Banyaknya hasil tangkapan ikan yang tidak terdistribusi dengan lancar menyebabkan penurunan kualitas/mutu hasil tangkapan. Padahal ikan yang berasal dari perairan Bengkulu yang masih segar sangat diminati oleh pengusaha rumah makan asing di Pulau Jawa bahkan di luar negeri seperti Jepang, Singapura dan Amerika Serikat. Hasil tangkapan dalam jumlah besar dari para nelayan tidak mampu ditampung sepenuhnya di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baii yang merupakan sentra bisnis sektor perikanan di Kota Bengkulu. Jumlah lemari pendingin yang hanya berjumlah sebanyak dua buah dengan kapasitas tampung 50-60 ton tidak dapat menampung seluruh hasil tangkapan para nelayan yang kadang mencapai 10 ton per hari. Akibatnya banyaknya hasil tangkapan yang terpaksa di awetkan secara tradisional menggunakan es balok atau menggunakan bahan kimia berbahaya seperti boraks atau formalin. Penggunaan es balok membutuhkan biaya yang cukup besar bagi para nelayan kecil karena harga es balok yang cukup tinggi di Kota Bengkulu. Akibatnya

banyak nelayan yang enggan menggunakan es balok sebagai metoda pengawetan hasil tangkapan. Penggunaan bahan kimia seperti boraks atau formalin lebih sering digunakan sebagai pengawet karena harganya yang masih terjangkau dan hasil tangkapan bisa bertahan lebih lama jika dibandingkan menggunakan es balok. Namun, penggunaan boraks atau formalin secara terus menerus dapat membahayakan kesehatan manusia.

Belum adanya industri pengolahan produk perikanan di Kota Bengkulu menyebabkan nelayan mengolah hasil tangkapan yang tidak terdistribusikan di pasar lokal, menjadi produk olahan, seperti ikan asin, makanan jajanan, udang yang dibekukan tanpa kulit dan kepala. Produk olahan ini menghasilkan limbah perikanan yang tidak terolah dengan baik seperti limbah kulit udang atau kepiting. Selama ini pemanfaatan limbah cangkang udang dan kepiting hanya terbatas untuk campuran pakan ternak saja, seperti itik, bahkan sering dibiarkan membusuk. Hal ini dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan karena limbah perikanan dalam jumlah besar dapat meningkatkan *biological oxygen demand* dan *chemical oxygen demand*. Dengan memberikan sedikit perlakuan, limbah udang atau kepiting tersebut bisa ditingkatkan nilai ekonomis dan kegunaannya dengan mengisolasinya menjadi kitosan yang dapat digunakan sebagai pengawet yang aman pada produk perikanan ataupun makanan (Prasetyo, 2004).

Departemen THP FPIK-IPB secara intensif telah melakukan riset bahan aktif untuk aplikasi produk-produk perairan guna menggantikan bahan-bahan kimia seperti formalin, klorin dan sianida. Salah satu produk tersebut adalah kitosan. Kitosan bisa didapat dari hewan laut salah satunya adalah udang dan kepiting yang terdapat pada cangkangnya. Kadar kitin dalam berat udang berkisar antara 60-70% dan bila diproses menjadi kitosan menghasilkan 15-20% (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009). Cangkang kepiting mengandung protein 15,60-23,90%, kalsium karbonat 53,70-78,40%, dan khitin 18,70-32,20% yang juga tergantung pada jenis kepiting dan tempat hidupnya (Marganov, 2003).

Penelitian tentang pemanfaatan kitosan sebagai pengawet makanan telah banyak dilakukan. Prasetyaningrum dkk. (2007) telah melakukan penelitian tentang optimasi derajat deasetilasi pada proses pembuatan kitosan dan pengaruhnya sebagai pengawet pangan. Dari penelitiannya dihasilkan kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi menghasilkan derajat deasetilasi optimum serta dapat mengawetkan tahu, bakso dan mie basah selama 3 hari sedangkan ikan laut hanya dapat bertahan selama 8-9 jam. Sari, J.W (2008) telah melakukan penelitian mengenai pemberian kitosan sebagai bahan pengawet alami dan pengaruhnya terhadap kandungan protein dan organoleptis pada bakso udang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kitosan dapat mempertahankan sifat

organoleptis dan kandungan protein pada bakso udang selama 2 hari. Wardaniati dan Setyaningsih (2009) juga telah melakukan penelitian tentang pemanfaatan kitosan dari kulit udang dalam pengawetan bakso. Dari penelitian ini dihasilkan konsentrasi kitosan yang optimal untuk digunakan sebagai bahan pengawet bakso ialah sebesar 1,5 % dengan masa simpan 3 hari dan waktu perendaman kitosan yang optimal adalah 60 menit.

Berdasarkan pemaparan di atas, pada penelitian ini dilakukan penggunaan kitosan dari limbah cangkang kepiting pesisir pantai Kota Bengkulu untuk mengawetkan ikan yang terdapat di Tempat Pelelangan Ikan Kota Bengkulu. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Prasetyaningrum (2007) hanya dapat mempertahankan umur simpan ikan selama 8-9 jam. Proses pembuatan kitosan dari limbah cangkang kepiting melalui proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Pada proses deasetilasi dilakukan variasi konsentrasi NaOH 30 %, 40%, 50% dan 60% untuk melihat konsentrasi NaOH optimum terhadap derajat deasetilasi, umur simpan ikan, jumlah mikroba dan nilai gizi dari ikan.

Metode Penelitian

Bahan dan Alat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Bengkulu. Bahan-bahan yang digunakan adalah cangkang kepiting, aquades, larutan NaOH 1 M, HCl 2 M, CH_3COOH 1%, *selenium micture*, H_2SO_4 pekat, *media PDA (Potato Dextrose Agar)* dan indikator metil merah. Serta ikan segar sebagai bahan uji. Adapun alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah statif dan klem, pipet ukur, bola hisap, termometer, gelas piala, *magnetic stirrer*, *hotplate*, desikator, kertas saring, oven, ayakan 150 mest, botol cuci, gelas ukur, neraca analitik, batang pengaduk, labu ukur, pipet tetes, corong indikator pH universal, spektrofotometer fourier transform inframerah (FTIR) Shimadzu, labu Kjedal.

Prosedur Kerja

Persiapan Sampel

Cangkang kepiting yang diambil dari limbah restoran *seafood* yang ada di daerah Kota Bengkulu. Cangkang kepiting tersebut direbus, kemudian dicuci dengan air agar kotoran yang melekat hilang, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 110-120° C selama kurang lebih satu jam. Setelah kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 150 mesh. Hasil ayakan digunakan sebagai sampel pada percobaan ini (Puspawati dan Simpen, 2010).

Isolasi kitin dari limbah cangkang kepiting

1. Penghilangan protein (deproteinasi)

Proses ini dilakukan pada suhu 75-80°C, dengan menggunakan larutan NaOH 1M dengan perbandingan serbuk kepiting dengan NaOH = 1 : 10 (gr serbuk/10 ml NaOH) sambil diaduk konstan selama 60 menit. Kemudian disaring dan endapan yang diperoleh dicuci dengan menggunakan aquades sampai pH netral lalu didinginkan dalam desikator (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009).

2. Proses penghilangan garam mineral (demineralisasi)

Pada proses demineralisasi menggunakan suhu 25-30 °C dengan menggunakan larutan HCL 2 M dan perbandingan sampel dengan larutan HCl = 1 : 10 (gr serbuk/10 ml HCl) sambil diaduk konstan selama 120 menit. Kemudian disaring dan endapan yang diperoleh dicuci dengan menggunakan aquades sampai pH netral lalu didinginkan dalam desikator. Hasil dari proses ini disebut kitin (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009).

3. Proses Deasetilasi

Kitin sebanyak 10 gr kemudian dimasukkan dalam larutan NaOH dengan konsentrasi 30, 40, 50 dan 60% pada suhu 90 – 100 °C sambil diaduk konstan selama 60 menit. Hasil yang diperoleh berupa *slurry* disaring, lalu dicuci dengan aquades sampai pH netral lalu dikeringkan dalam desikator. Hasil yang diperoleh disebut kitosan (Puspita dan Simpen, 2010).

Tahap Aplikasi

Serbuk kitosan sebanyak 1,5 gr ditambah dengan 100 ml larutan asam asetat 1%. Campuran diaduk selama 1 jam, lalu disaring. Aplikasi dilakukan dengan cara merendam ikan pada larutan kitosan dengan variabel waktu 1, 2 dan 3 hari dan konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi dalam wadah yang berbeda. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai terjadi perubahan tekstur, warna dan bau pada ikan tersebut (Wardaniati dan Setyaningsih, 2009).

Karakterisasi

Kitosan yang diperoleh dari cangkang kepiting dikarakterisasi dengan Spektrofotometer Transform Infra Merah (FTIR) untuk mengetahui keberhasilan transformasi kitin menjadi kitosan. Untuk melihat tingkat kerusakan ikan yang telah direndam dengan kitosan maka diidentifikasi melalui uji organoleptis dan uji mikroba. Pengujian organoleptis dilakukan sendiri tanpa panelis dengan melihat perubahan struktur, bau, kekenyalan, pembentukan lendir pada ikan selama 3 hari, sedangkan uji mikrobiologis dilakukan dengan metode hitungan cawan dalam media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Penentuan kadar protein terhadap ikan yang telah direndam dalam larutan kitosan juga

dilakukan untuk melihat pengaruh kitosan terhadap aspek gizi dari ikan baik sebelum diawetkan maupun setelah diawetkan menggunakan kitosan. Kadar protein dari ikan dilakukan dengan metode Kjedal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proses deproteinasi dan demineralisasi terhadap cangkang kepiting diperoleh rendemen kitin sebanyak 18,01 %. Hal ini telah sesuai dengan literature dimana kepiting mengandung khitin sebesar 18 -33% (Marganov, 2003). Sedikitnya kitin yang diperoleh karena cangkang kepiting mengandung banyak mineral yaitu 53,70-78,40% yang ditunjukkan dengan banyaknya gelembung udara pada say penambahan HCl ke dalam sampel. Reaksi yang terjadi adalah :



Sedangkan pada proses deasetilasi didapatkan rendemen kitosan total sebesar 57,06 %. Cukup besarnya rendemen yang dihasilkan disebabkan karena pada penambahan NaOH dengan konsentrasi tinggi mengakibatkan banyaknya pemutusan ikatan antara karbon pada gugus asetil dengan nitrogen pada gugus amin. Hilangnya gugus asetil ini juga akan menyebabkan berkurangnya berat sampel yang dihasilkan (Habibi, 2008). Warna kitin yang semula orange kemerahan berubah menjadi krem keputihan.

Kitosan cangkang kepiting yang diperoleh dari proses deasetilasi kitin dengan variasi konsentrasi NaOH dianalisis dengan FTIR untuk mengetahui apakah kitin telah mengalami transformasi menjadi kitosan, yaitu dapat dilihat dari gugus fungsi utamanya serta membandingkannya dengan spektra kitosan dari literatur. Hasil analisis spektra FTIR ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis gugus fungsi kitosan dari cangkang kepiting dengan variasi konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi

Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)				
	Kitosan Literatur	Kitosan 1 NaoH 30%	Kitosan 2 NaoH 40%	Kitosan 3 NaoH 50%	Kitosan 4 NaoH 60%
OH	3450	3448,72	3448,72	3448,72	3448,72
N-H ulur	3335	3271,27	3271,27	3271,27	2924,09
C-H ulur	2891,1	2885,51	2885,51	2885,51	2877,79
NH ₂ guntingan, N-H bengkokan	1655	1651,07	1627,92	1627,92	1651,07
CH ₃	1419,5	1419,61	1419,61	1419,61	1419,61
C-O-C	1072,3	1072,42	1072,42	1072,42	1080,14
NH ₂ kibasan dan pelintiran	850,0 -	894,97 -	894,97 -	894,97 -	894,97 -

	750,0	694,37	586,36	578,64	570,93
N-H kibasan	715		694,37	694,37	

Spektra FTIR memperlihatkan pola serapan yang muncul pada kitosan cangkang kepiting 1, 2 dan 3 berturut-turut semuanya pada $3448,72\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan vibrasi OH. Vibrasi ulur N-H pada kitosan 1, 2 dan 3 pada $3271,27$, sedangkan pada kitosan 4 menunjukkan serapan pada $2924,09\text{ cm}^{-1}$. Serapan lainnya yaitu pada $2885,51$ dan $2877,79\text{ cm}^{-1}$ merupakan vibrasi ulur dari gugus C-H metilen. Vibrasi guntingan NH_2 dan bengkokan N-H pada $1651,07$; $1627,92$; $1627,92$ dan $1651,07\text{ cm}^{-1}$. Serapan CH_3 pada semua kitosan muncul pada $1419,61\text{ cm}^{-1}$. Adanya serapan pada $1072,42$ dan $1080,14\text{ cm}^{-1}$ pada kitosan cangkang kepiting menunjukkan vibrasi gugus C-O-C. Vibrasi kibasan N-H muncul pada $694,37\text{ cm}^{-1}$ pada kitosan 2 dan 3. Perbedaan yang terjadi setelah tahap deasetilasi adalah tidak munculnya gugus C=O pada $1680-1660\text{ cm}^{-1}$ yang menandakan hilang atau telah berkurangnya gugus C=O pada khitosan, serta munculnya serapan pada $894,97\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan vibrasi dari gugus kibasan dan pelintiran NH_2 . Hasil karakterisasi menggunakan FTIR juga menunjukkan derajat deasetilasi seperti terdapat pada Tabel 2 dimana nilai derajat deasetilasi tertinggi dihasilkan oleh kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi yaitu sebesar 93,38%.

Tabel 2. Data Derajat Deasetilasi Kitosan Pada Berbagai Konsentrasi NaOH pada Proses Deasetilasi

Sampel	Kitosan A (NaOH 30%)	Kitosan A (NaOH 40%)	Kitosan A (NaOH 50%)	Kitosan A (NaOH 60%)
Derajat Deasetilasi	69,85%	90,12%	93,38%	80,025%

Adapun hasil uji organoleptis yang dilakukan pada ikan yang direndam dalam larutan kitosan 1,5% selama 3 hari, dengan variable perbedaan konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi ditunjukkan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 terlihat bahwa larutan kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi mampu mempertahankan sifat fisis dan tekstur ikan selama 2 hari. Menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN) mutu makanan Republik Indonesia, syarat mutu dan keamanan makanan untuk uji organoleptik memiliki nilai minimal 7 (Badan Standarisasi Nasional 01-2729.1-2006). Berdasarkan hasil uji mikrobiologis yang dilakukan juga terlihat adanya jumlah mikroba terkecil pada ikan yang direndam dalam larutan kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% yaitu $2,1 \times 10^2$ koloni mikroba/gram pada hari ke-1, 4×10^2 koloni mikroba/gram pada hari ke-2 dan $7,5 \times 10^2$ koloni mikroba/gram pada hari ke-3 (Gambar 1). Terhambatnya pertumbuhan mikroba dengan

Kitosan 4
NaoH 60%
3448,72
2924,09
2877,79
1651,07
1419,61
1080,14
894,97 -

perendaman kitosan pada ikan disebabkan karena chitosan mempunyai kemampuan sebagai antimikroba sebab chitosan memiliki gugus asam amino yaitu dalam bentuk asetil amino (HCOCH_3) dan glukosamine ($\text{C}_6\text{H}_9\text{NH}_2$) yang dapat berikatan dengan bagian makromolekul yang bermuatan negatif pada permukaan sel mikroba, sehingga pertumbuhan mikroba akan terhambat (Restuati, M., 2008).

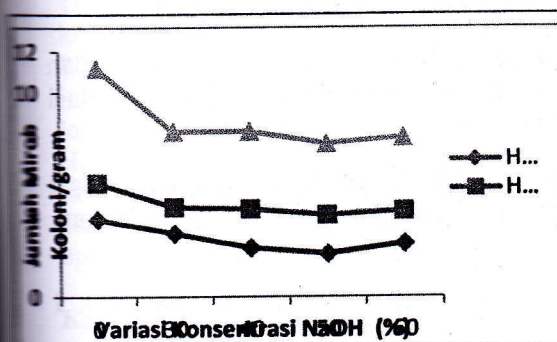
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Pada Ikan yang Direndam dalam larutan Kitosan 1,5% selama 3 hari dengan variasi konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi (A= tanpa kitosan; B= NaOH 30%; C= NaOH 40%; D=NaOH 50% dan E=NaOH 60%).

Spesifikasi	Nilai	Kode contoh														
		A			B			C			D			E		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Kenampakan																
1. Mata																
• Cerah, bola mata menonjol, kornea jernih.	9															
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	8															
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh.	7															
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh	6															
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan, kornea agak keruh	5															
• Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh.	3															
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning.	1															
2. Insang																
• Warna merah cemerlang, tanpa lender.	9															
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lender.	8															
• Warnah merah agak kusam, tanpa lender.	7															
• Merah agak kusam, sedikit lender.	6															
• Mulai ada diskolorasi, merah kecoklatan, sedikit lender	5															
• Warnah merah coklat, lender tebal	3															

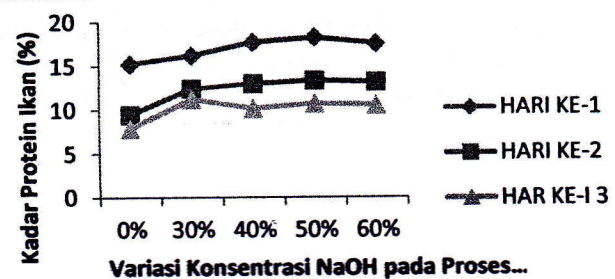
• Warna sedikit	
3. Lendir	
• Lapisan transparan	
• Lapisan transparan ada pe	
• Lapisan keruh, kurang	
• Lapisan warna kurang	
• Lendir mulai b	
• Lendir keruh.	
• Lendir berwarna	
• Lendir warna k	
4. Daging kenamp	
• Sayatan cemerlang tidak ada	
• Sepanjang dinding	
• Sayatan spesifik pemerah	
• Tulang perut dag	
• Sayatan kurang c	
• Jenis, tidak sepanjang	
• Dinding p	
• Sayatan pudar, ba	
• Sepanjang dinding p	
• Sayatan d	
• Warna me	
• Sepanjang dinding p	
• Sayatan da	
• Sekali, wa	
• Sekali sepa	

[illegible]

dan pada ikan dengan konsentrasi NaOH 50% sebesar 13,31% dan pada hari ketiga didapatkan kadar protein pada ikan tanpa kitosan sebesar 7,88% sedangkan pada ikan dengan konsentrasi NaOH 50% sebesar 10,51%. Meningkatnya kadar protein pada ikan yang telah diawetkan menggunakan larutan kitosan disebabkan karena kitosan dapat melapisi (coating) permukaan bahan makanan sehingga kandungan bahan makanan tidak keluar (Hardjito, 2006).



Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi terhadap jumlah mikroba pada ikan selama 3 hari perendaman



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi NaOH proses deasetilasi terhadap kadar protein ikan.

Berdasarkan hasil karakterisasi gugus fungsi menggunakan Spektrofotometer Transform Infra Merah (FTIR), uji organoleptis, uji mikrobiologis dan uji protein memperlihatkan bahwa kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi dapat mempertahankan sifat fisis dan tekstur ikan selama dua hari. Selain itu juga menunjukkan nilai optimum pada jumlah mikroba dan kadar protein yang terdapat pada ikan yang telah diawetkan menggunakan kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kitosan yang dihasilkan dari cangkang kepiting dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi mampu mempertahankan sifat organoleptis ikan yang memenuhi syarat mutu selama 2 hari.
2. Kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% pada proses deasetilasi menunjukkan nilai optimum untuk derajat deasetilasi, jumlah mikroba dan kadar protein dari ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Esti dan Sediadi. 2000. *Ikan Asin Cara Kombinasi Penggaraman dan Peragian Ikan Peda*. [Artikel]. Pengolahan Pangan.
- Habibi, M. 2008. Kecepatan Reaksi, http://www.blogger/ilmu_pengetahuan_alam., 2 Maret 2009
- Marganov. 2003. Potensi Limbah Udang Sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium dan Tembaga) di Perairan. http://rudycr.topcities.com/ppp702_71034/marganov.htm. [24 Agustus 2010].
- Puspawati, N. M. dan Simpen, I N. 2010. Optimasi Deasetilasi Khitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood Menjadi Khitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH. *Jurnal Kimia*, 4 (1), 79-90.
- Prasetyaningrum, A., Rokhati, N., Purwintari, S. 2007. Optimasi Derajat Deasetilasi Pada Proses Pembuatan Chitosan dan pengaruhnya Sebagai pengawet Pangan. *Riptek*, vol 1 No. 1, 39-46.
- Prasetyo, K.W. 2004. Pemanfaatan Limbah Cangkang Udang, <http://www.kompas.com>, 1 Desember 2007
- Sari, J.N. 2008. Pemberian Kitosan Sebagai Bahan Pengawet Alami dan Pengaruhnya Terhadap Kandungan Protein dan Organoleptis Pada Bakso Udang. FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wardaniati dan Setyaningsih. *Pembuatan Chitosan Dari Kulit Udang Dan Aplikasinya Untuk Pengawetan Bakso*. Jurusan Tekni Kimia UNDIP. Semarang.